

Helsinki 14.10.2003

REC'D 04 NOV 2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y   D O C U M E N T

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Lehtinen, Reijo  
Raahe

Patentihakemus nro  
Patent application no

20021414

Tekemispäivä  
Filing date

26.07.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

F16J

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Tiivistterakenne"

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kalla

Tutkimussihteeri

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry  
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Tiivisterakenne

Kyseessä olevan keksinnön kohteena on tiivisterakenne, jolla aikaansaadaan tiivis-tys kulkauukkoon tai kulkauukkoihin, joita tarvitaan pitkänomaisten esineiden johtamiseksi käsittelytilan läpi. Esimerkkeinä tällaisista, määrätynlaisissa tiloissa tapahtuvasta käsittelystä voidaan mainita putkien valmistus, erityisesti muoviputki-en valmistus suulakepuristamalla, erilaisten listojen valmistus, kaapeleiden pää-llystäminen, jne.

Tällaisissa valmistuslinjoissa valmistettava tai käsitteltävä pitkänomainen tuote johdetaan pituussuunnassaan, yleensä oleellisesti jatkuvana tuotteena käsittelytilan tai useamman käsittelytilan läpi. Käsittelytiloissa vallitsee usein sellaiset olosuh-teet, että tilan on oltava erotettuna ympäristöstä tai mahdollisesta toisesta tilasta, missä tuotteelle suoritetaan seuraava käsittely.

Esimerkiksi muoviputkien valmistuksessa suulakepuristamalla tällainen tila toimii usein alipaineisena. Tilassa määritetään putken lopullinen ulkomitta laajentamalla suulakepuristimesta tuleva kuuma putkiaihio sen sisä- ja ulkopuolen paine-eroa hyväksikäytämällä. Putkiaihio johdetaan sylinterimäisen holkin läpi, jonka sisäpin-taa vasten putkiaihio laajennetaan mainitun paine-eron avulla. Näin saavutettu putken muoto ja halkaisijamitta tehdään pysyväksi jäähdyttämällä putkimateriaali. Jäähdytys tapahtuu tavallisesti useammassa peräkkäisessä tilassa. Jäähdytys suoritetaan ainakin osittain jo samassa käsittelytilassa, jossa putken lopullinen ulkomitta määritetään, eli putki kalibroidaan.

Käsittelytilan erottaminen ympäristöstä tai toisesta käsittelytilasta suoritetaan tuotteen kulkaukossa tai kulkaukoissa olevilla lautasmaisilla tiivisteillä, joissa on käsitteltävän tuotteen mukaan mitoitettut kulkaukot, ja jotka tiivistävät kulkaukot laahauskosketuksessa tuotteen pintaa vasten. Tiivisteet on kiinnitetty erilaisilla tuki-rakenteilla tilan muihin rakenteisiin. Kiinnitysten on oltava omalta osaltaan tiivitää, jotta käsittelytilassa tai eri käsittelytiloissa voidaan ylläpitää tarkoituksenmukaisia olosuhteita, kuten riittävää alipainetta ympäristöön nähdyn.

Muoviputkien valmistamiseen liittyvissä kalibointi- ja jäähdytyslaitteistoissa, jotka ovat tavallisesti pitkänomaisia kammiorakenteita, kyseisten lautasmaisten tiivisteiden kiinnittävät tukirakenteet muodostuvat tasokiekkomaisista rengaslaip-pasarjoista. Laippasarjat ovat tarpeen, jotta tiivistys olisi aikaansaatavissa erihalkaisijaisille putkille.

Sarjaan kuuluu ensinnäkin kiinnityslaippa, jonka suurempi halkaisija on mitoitettu vastaamaan oleellisesti käsittelytilan poikkileikkausmittaa, ja joka on varustettu sopivilla välineillä laipan ulkokehän alueella sen kiinnittämiseksi käsittelytilan päätty- tai välierotusrakenteisiin. Laipan kiinnittämiseksi käsittelytilaan käytetään yleisesti pultiliitoksia, joissa kiinnitysruuvit on jaettu tasajaolla laipan kehälle. Kiinnityslaippa on varustettu keskeisellä, pyörällä aukolla, jonka halkaisija ylittää selvästi valmistettavan putken ulkohalkaisijan.

Kiinnityslaipan aukkoon asennetaan pienempihalkaisijainen tiivistelaippasarja, jolla lautastiiviste kiinnitetään pakoilleen. Tähän laippasarjaan kuuluu tukilaippa, jossa on keskeinen aukko, joka on mitoitettu halkaisijaltaan vähän suuremmaksi kuin valmistuksessa olevan putken ulkohalkaisija. Tukilaippa asennetaan tukemaan lautastiivistettä käsittelytilan puolesta, eli puolesta jossa vallitsee alempi paine. Tukilaipan päälle asennetaan oleellisesti saman ulkohalkaisijan omaava tiivisteen kiinnitysrengas, jolloin lautastiiviste jäätää näiden väliin. Rengas ja tukilaippa kiristetään yhdessä kiinnityslaippaa vasten, jolloin myös niiden välissä oleva tiiviste kiinnityy paikoilleen. Kiinnitykseen käytetään yleisesti pulttiiliitosta, jossa kiinnitysruuvit on jaettu tasavälein kiinnityslaipan aukon kehälle. Kiinnityslaippa sekä tukilaippa on myös tiivistettävä omilla rengastiivisteillään kiinnitysalustaansa.

Tiivistelaippasarja sekä siinä oleva lautastiiviste on mitoitettava kunkin putkikoon ulkohalkaisijan mukaan. Rakenteellisista syistä tiivistelaippasarjoja voi olla normimitoitettuja putkia varten tavallisesti muutamia eri putkikokoja varten kutakin kiinnityslaipan aukkokokoa kohti. Tätä suuremmat ja pienemmät putkikoot vaativat suuremalla, vastavasti pienemmällä aukolla varustetun kiinnityslaipan ja vastavat tiivistelaippasarjat.

Näiden tunnettujen tiivisterakenteiden haittaulena voidaan pitää ensinnäkin massiivista rakennetta. Massiivinen rakenne vaaditaan, jotta kiekkomuotoiset laipat ja renkaat kestäisivät käyttötilanteiden olosuhteet vääräntymättä ja vaaditu tiivistetty rakenne säilyisi. Massiivisten laippojen käsittely putkikoon vaihtuessa on hankalaa. Samoin laippojen ja tiivisteiden asentaminen, varsinkin käsittelykammion sisällä oleviin läpikulkuihin tiiviin rakenteen aikaansaavasti on vaivalloista. Myös laippojen välivarastointi on ongelmallista. Laippojen tasokiekkorakenteesta johtuen tiiviste asettuu kohtisuoraan asentoon läpikulkevaan putkeen nähden. Tämä asettaa puolestaan laahaavan lautastiivisteen tiivistysalueella voimakkaan taivutusrasitukseen alaiseksi.

Kyseiset tiivisterakenteeseen liittyvät ongelmat ovat ratkaistavissa eksinnön mukaisella tiivisterakenteella, jonka tunnusmerkilliset piirteet ilmenevät oheisesta patenttivaatimuksesta 1.

Keksintöä selvitetään yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen avulla, missä

Kuva 1 esittää tunnetun teknikan mukaista tiivisterakennetta leikkauksena esimerkinluontoisessa sovellutuksessa,

Kuva 2 esittää käsittelytilan päätyä, johon on asennettu kuvan 1 mukainen tiivisterakenne,

Kuva 3 esittää eksinnön mukaista tiivisterakennetta leikkauksena kuvan 1 mukaisessa esimerkkisovelluksessa,

Kuva 4 esittää muunnelmaa kuvan 3 mukaisesta tiivisterakenteesta, ja

Kuva 5 esittää käsitellytilan päättyä, johon on asennettu keksinnön mukainen tiivisterakenne.

Kuvassa 1 on esitetty esimerkkinä tekniikan tason mukainen tiivisterakenne, joka on asennettu muoviputkien suulakepuristusvalmistuslinjaan kuuluvan kalibrointikammiotilan B ulostulopäättyyn. Kalibrointikammiotilassa B vallitsee tavallisesti alempi paine kuin tilassa A, johon ulkohalkaisijaltaan kalibroitu ja jäähdytetty putki 1 siirtyy. Tila A voi olla jatkokäsittelykammio tai ulostulotila valmistusprosessista.

Kalibrointikammion ulostulopäädysä on kammion lieriöseinämään 2 kiinnihitsattuna rengaslaippa 3, joka muodostaa osan tavanomaista kalibrointikammion rakennetta. Tähän laippaan on tasajaolla kiinnitetty ulospäin suuntautuvia kierretappeja 4, joilla tiivisterakenne kiinnitetään kammion päättyyn. Tiivisterakenne käsitteää rengaslaipparakenteisen kiinnityslaipan 5. Tämän laipan keskeisen aukon ympärille on samoin tasajaolla kiinnitetty ulospäin suuntautuvat kierretapit 6 tiivistelaippasarjan kiinnittämiseksi: Tiivistelaippasarja muodostuu kahdesta, oleellisesti saman ulkohalkaisijan omaavasta osasta, kiinnitysrenkaasta 7 ja rengaslaipasta 8. Putken 1 ulkopintaan tiivistävästi laahaava lautastiiviste 9 kiinnitetään renkaan ja laipan välisiin. Kalibrointikammion B puoleinen laippa 8 on tehty tukilaipaksi, jonka keskeinen aukko on vähän valmistettavan putken 1 ulkohalkaisijaa suurempi. Laippa 8 antaa tiivisteelle 9 tuen kuormitusta vastaan, joka aiheutuu tilojen A ja B välisestä paine-erosta. Kammiotilan B runkoon kuuluvan rengaslaipan 3 ja kiinnityslaipan 5 välissä on rengastiiviste 10, sekä samoin rengastiiviste 11 kiinnityslaipan 5 ja tukilaipan 8 välissä. Asennuksen kokoonpano tilan A puolelta nähtynä ilmenee kuvasta 2, missä osille on käytetty kuvan 1 mukaisia viitenumeroita.

Kuva 3 käsitteää saman tilanneasetelman kuin kuva 1, keksinnön mukaisella tiivisterakenteella toteutettuna. Tila B oletetaan alipaineiseksi kalibrointikammiotilaksi, josta valmistuksessa oleva putki 1 tulee tilaan A. Kyseinen tila A voi puolestaan olla jatkokäsittelytila tai tila, johon valmis putki tulee prosessista.

Kalibrointikammion runkorakenteeseen kuuluvaan rengaslaippaan 3 on hitsattu kiinni rengaskappale 12, joka toimii ohjaus- ja vastinerenkanaa kuvioissa esimerkkinä esitetylle keksinnön mukaiselle tiivisterakenteen toteutukselle.

Tiivisterakenteen varsinainen tiiviste 13 on periaatteessa samanlainen elastinen lautastiiviste kuin mitä tekniikan tason mukaisissa rakenteissa käytetään, mutta ilman kiinnitystappien vaativia reikiä. Siihen on tehty käsiteltävän putkikoon ulkohalkaisijaa vähän pienempi keskeinen aukko, jolloin tiiviste asettuu laahauskosketukseen aukon läpi johdetun putken 1 ulkopinta vasten. Tiivisten pitämiseksi toiminta-asennossaan, sisältyy tiivisterakenteeseen kuvan 3 toteutusmuodossa kaksi levyä 14 ja 15. Levyt on kyseisessä toteutuksessa muotoiltu niin, että kumpikin muodostaa kuppimaisen pyörähdykskappaleen, jonka pyörähdyksakseli on yhteneväinen kalibrointitilasta B tulevan putken pituusakselin

kanssa. Levyjen muodostamien pyörähdykskappaleiden keskiössä on aukot putken 1 läpikulkua varten. Levyjen kuppirakenne on asennettu ulkonemaan kalibrointililan B päädystä samaan suuntaan kuin läpikulkeva putki 1 etenee. Levyt 14 ja 15 on saatettu niiden kiinnitysvälilineillä keskinäisen puristuksen alaisiksi, ja tiiviste 13 on asennettu pidätetyksi levyjen 14 ja 15 aukkoreunojen välissä. Levy 14 on esitetyssä toteutuksessa muodostettu tukilaipaksi, ja varustettu aukolla, joka on vähän suurempi kuin läpikulkevan putken 1 ulkohalkaisija. Näin levy 14 antaa tiivisteelle tuen kuormituksia vastaan, joita aiheutuu tilassa B, tilaan A nähdien vallitsevasta alemmasta paineesta. Levyyn 15, joka toimii tiivisterakenteessa kiinnityslaippana, tehdyn läpikulkuaukon tulee olla suurempi, kuitenkin niin, että tiivisteelle 13 taataan riittävä kiinnitys.

Oleellista levyjen 14 ja 15 asettumiselle tiivisterakenteessa on, että ne viettävät kiinnityskohdastaan putken 1 etenemäsuuntaan, jotta mainittu kuppimainen rakenne muodostuisi. Viettokulman määrittävä kulma  $\alpha$  on edullisesti alueella  $15-20^\circ$  putken akseliin nähdien kohtisuoran tason suhteeri. Kuvassa 3 esitetyssä toteutusmuodossa levyt on taivutettu lähellä niiden ulkokehää reunukseksi, joka edesauttaa levyjen kohdistumista ja asettumista mainittuun rengaskappaleeseen 12. Levyjen reunuksien taivutuskulma  $\beta$  on edullisesti noin  $15^\circ$ . Reunukset lisäävät myös merkittävästi levyjen 14 ja 15 muotolujuutta.

Levyt 14 ja 15 asennetaan sopivasti siten paikalleen kalibrointililan B päätyyn, että ne asetetaan päällekkäin rengaskappaletta 12 vasten siten, että rengaskappale asetuu alempaan levyn reunuksen alle. Levyt painetaan rengaskappaletta 12 vasten sopivalla lukituslaitteella 16, joka voi olla esimerkiksi käännettävä pikalukituslaite. Rengaslaipan 3 ja kiinnityskohdassa alempaan levyn 14 väliin on asennettava tiiviste, joka voi olla esimerkiksi piirustuskuvassa 3 esitetty rengastiihiste 17. Tiiviste 17 on valittava siten, että se puristuu kokoon sopivasti levyjen asettuessa rengaskappaletta 12 vasten lukituslaitteen 16 kiristysvaikutuksen alaisina.

Kyseinen tiivisterakenne, jossa levyissä 14 ja 15 on mainittu kehäreunus, on rengaskappaleen 12 kanssa käytettyä itsekeskittävä. Tiivisterakenteen asennuksessa ei näin tarvita erillisiä ohjaimia, tai tarkkaa sovittamista kiinnitys pultteihin tai vastaavii nähdien.

Mikäli jossain sovelluksessa vaaditaan tiivisteeltä 13 parempaa tiivistyskykyä, kuten esimerkiksi tilanteissa, missä tilojen A ja B välillä ei vallitse paine-eroa, jossa tilan B paine on alempi kuin tilan A paine, voidaan keksinnön mukainen rakenne kerrata yksinkertaisin toimenpitein. Tämä tilanne on esitetty oheisessa piirustuskuvassa 4. Rakenteessa ulompana olevan levyn 15 päälle asennetaan vastaava levy 15x, sekä näiden väliin tiivistettä 13 vastaava tiiviste 13x. Tiivisterakenteen kertamisen tarve on huomioitava lukituslaitteen 16 pultin pituuden valinnassa. Eräs mahdollisuus tiivistyskyvyn edelleen lisätehostamiseksi kerratussa rakenteessa on alipaineistaa levyjen 14, 15, 15x välinen tila ja johdattaa alipaineen vaikutus kertauksessa käytettyjen itse tiivisteiden 13 ja 13x väliin, esimerkiksi urittamalla täitä käyttötarkoitusta varten tiivisteiden väliin jäävä levy sen keskiössä olevan

aukon reuna-alueelta tiivisteen kiinnitysalueen yli. Joissakin tapauksissa voi olla edullista alipaineen sijasta syöttää vastaavasti tiivisteiden väliin esimerkiksi voiteluvesi pienellä ylipaineella. Nämä käyttötavat vaativat luonnollisesti myös ympäröiviin tiloihin rajoittuvilta levyiltä ehyttää rakennetta ja tiiveyttää.

Tiivisterakenteen asentamista paikalleen helpottaa, sekä tavanomaisena rakenteena että kerrattuna rakenteena; mikäli rakenne ladotaan valmiaksi paketiksi ja sidotaan sopivilla puristuskappaleilla 18, 18x, kuten on esitetty oheisessa piirustuskuvassa 5. Nämä puristuskappaleet voivat olla rakenteeltaan sellaisia, että niillä on aikaansaatavissa, levyjen 14, 15, 15x kehälle sopivasti sijoitettuna riittävä puristusvoima levyjen välillä, jonka vaikutuksesta tiiviste 13, 13x on pysytettävässä paikallaan levyjen välissä myös tiivisterakenteen käyttötilanteessa. Eräs mahdollisuus levyjen 14, 15, 15x välisen keskinäisen puristuksen aikaansaamiseksi tai puristuksen voimistamiseksi on alipaineistaa levyjen välinen tila. Tämä vaatii luonnollisesti myös kiinnityslevyiltä ehyttää rakennetta, sekä tiivistettyä kiinnitystä käsittelytilaan.

Tiivistepaketin koostamista helpottaa lisäksi, mikäli levyn 15, 15x on tehty ohjaimet 19, jotka rajaavat tiivisten 13, 13x asettumisen paikalleen levyn 15, 15x keskiöön nähdyn. Ohjaimet voidaan esimerkiksi painaa levyn läpi ulkopuolelta sisäpuolelle leikkautuvina kielekkeinä tarkoitukseenmukaisella työkalulla.

Levyn 15, 15x aukon ympäristöä voidaan myös käsittää sopivasti, kuten karkentaa, kuvioittaa tai pinnoittaa tiivistettä kohti olevalta pinnalta 20 tiivisten 13, 13x paikallaan pysymisen varmistamiseksi. Vastaavasti voidaan levyjen 14, 15, 15x tiivistekosketuspinnalle aikaansaada levyn ja tiivisten 13, 13x välistä tiiveyttää lisäävä käsittely.

Tiivisterakenteen kiinnittävät elimet, joista esimerkkinä on mainittu pikalukituslaitteet 16 voivat olla jotain tunnettua, tarkoitukseen sopivaa rakennetta.

Esitetyssä kuva-aineistossa on tiivisterakenne kuvattu asennettuna ensisijaisesti tiivistämään putken ulostuloa käsittelytilasta. Aivan vastaavasti voidaan tiiviste asentaa putken tai vastaavan käsitteltäväksi johdettavan tuotteen sisäänmenon puolelle vastaavanlaiseen tilaan, tai kahden tilan erottavaan jakoseinämään, edullisesti siten käytettyä, että tiivistettävä tuote siirtyy aleman paineen tilasta korkeamman paineen tilaan. Tilan ei myöskään tarvitse olla suljettu, vaan se voi olla esimerkiksi käsittelyallas. Tilan poikkileikkausmuoto voi olla myös valinnainen, esitetystä pyöreästä eroavasti esimerkiksi suorakaiteen muotoinen, kuusikulmion muotoinen, kahdeksankulmion muotoinen, tasokannella suljettu ammemuoto, jne.

Tiivisterakennetta voidaan edullisesti käyttää myös helppoa irrotettavuutta vaativissa eri muotoisissa staattisissa läpivienneissä ja pyöreämuotoisilla kappaleilla kiertoliikkeenkin alaisissa tiivistystapauksissa.

Tiivisterakenteen vaatima rengaskappale 12 voi olla muodostettu suoraan kammiorakenteen seinämään, tai se voidaan kiinnittää kammiorakenteeseen muillakin

tunnetuilla tavoilla kuin esitetyllä hitsauksella. Kiinnityksen tulee kuitenkin olla tiivis.

Keksinnön mukaisesti tiivisterakenteelle aikaansaatu muotojäykkyys mahdollistaa tiivistettä 13, 13x kiinnipitävien rakenteiden, eli levyjen 14, 14x ja 15, 15x oleellisesti vähäisemmät materialipaksuudet kuin mitä tarvitaan aikaisemmin tunnetuissa tiivisterakenteissa.

Myös muut materiaalit kuin metallilevy tulevat keksintöä toteutettaessa kyseeseen. Ruiskuvaluna aikaansaadut muovirakenteet samoin kuin kuituvahvisteiset muovirakenteet tulevat hyvin kyseeseen keksinnön mukaista tiivisterakennetta toteutettaessa.

Levyjen yhteneväinen muoto mahdolistaan niiden yksinkertaisen valmistuksen samasta aihiosta periaatteessa kaikkia tarvittavia putkikokoja varten. Tällaisten levyjen varastoiminen päälekkäin pinottuina on myös ongelmatonta aikaisemmin käytettyjen rengaslaippojen varastoimiseen nähdyn, joissa on erikokoisia rengaskappaleita ja niissä ulkonevia kierretappeja hankaloittamassa päälekkäin pinoamista.

Levyjen 14, 14x ja 15, 15x muodostama kuppimainen pyörähydskappale voi olla muodoltaan valinnainen. Yksinkertaisin on kartiorakenne, jonka muotoiluun on voitu käyttää myös kaarevia osia.

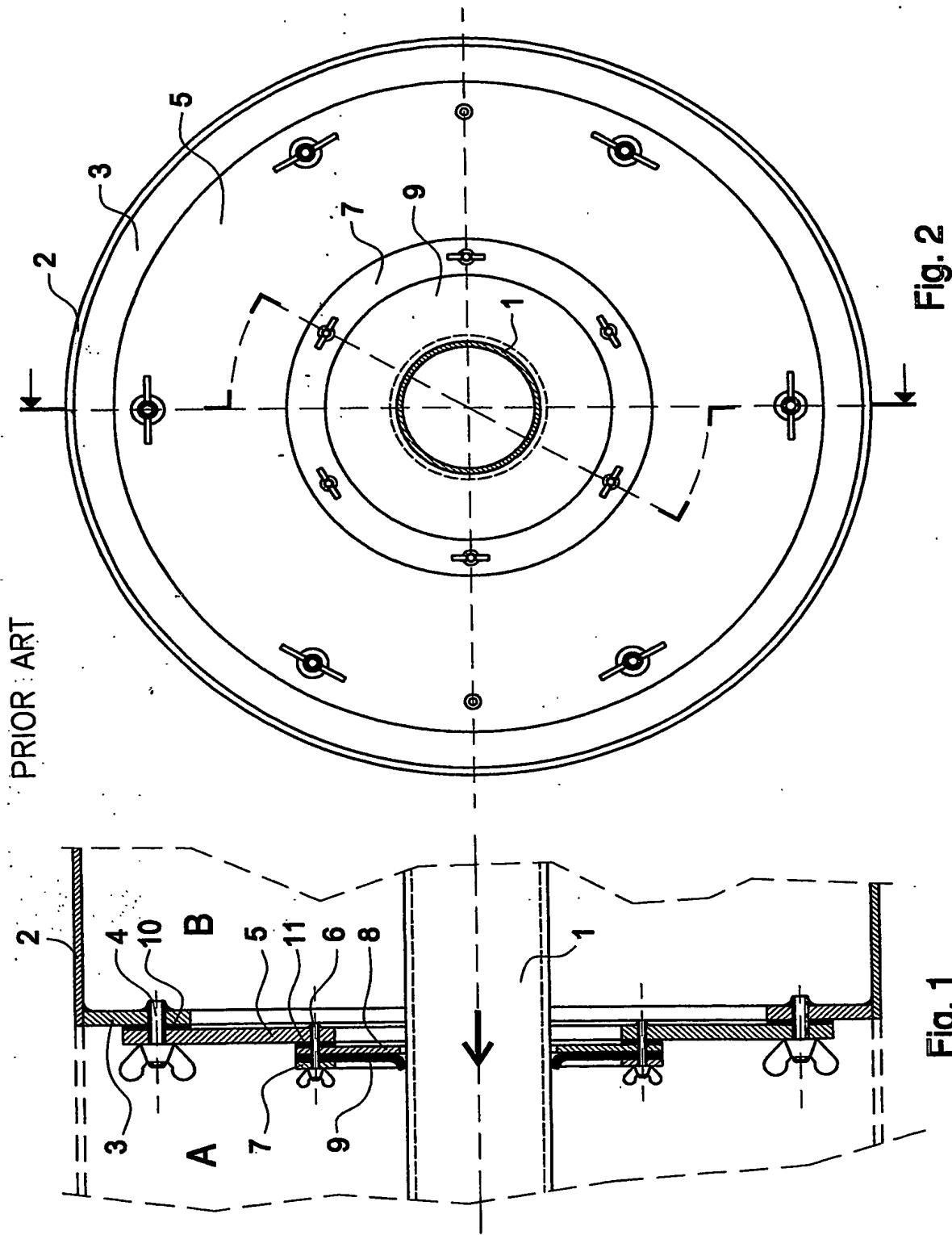
**Patenttivaatimukset:**

1. Tiivisterakenne pitkänomaisen kappaleen (1) kulkaukon tiivistämiseksi käsiteltäytätilasta (A, B) tai tällaiseen tilaan, johon tiivisterakenteeseen kuuluu kulkaukon oleellisesti rajaavat käsittelytilan rakenteeseen (3) irrotettavasti kiinnitettävät levyrakenteet, sekä näiden paikallaanpitämä, kulkaukkoa ympäröivä laahaustiiviste (13) tiivistyksen aikaansaamiseksi kulkaukossa kappaleen ulkopintaa vasten, **tunnettua** siitä, että levyrakenteet muodostuvat käsittelytilan rakenteesta (3) kappaleen (1) tarkoitettuun liikesuuntaan viettävistä, keskinäisen puristusvoiman alaisiksi saatetuista, tiivistettiä (13, 13x) välissään pitävistä kahdesta tai useammasta levystä (14, 15, 15x).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyjen viettokulma ( $\alpha$ ) käsiteltävän kappaleen (1) pituusakseliin nähden kohti uoran tasoon nähden on  $15-20^\circ$ .
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyjen kehäosan alueella niissä on reunustaivutus tai vastaava liitännäisosa.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyjen kehäosan alueen reunustaivutus muodostaa kulman ( $\beta$ ) käsiteltävän tuotteen (1) pituusakseliin nähden, joka on noin  $15^\circ$ .
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyt (14, 15, 15x) muodostavat oleellisesti muodoltaan yhdenmukaiset pyörähdysskappaleet.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyt (14, 15, 15x) muodostavat kartiorakenteen .
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että rakenne sisältää muodoltaan kaarevia osia.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) keskinäinen puristus on aikaansaatu levyjen kiinnityksellä (16) käsittelytilan rakenteeseen (3).
9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) keskinäinen puristus on aikaansaatu erillisillä puristuskiinnikeillä (18, 18x).
10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettua** siitä, että levyssä (15, 15x) on tiivistettä (13, 13x) kohti suunnattuja keskitysulokkeita (19).

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu siitä**, että levyssä (15, 15x) on tiivistekosketuspinnalla (20) levyn ja tiivisteen (13, 13x) välistä kitkaa lisäävä käsittely.
12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu siitä**, että levyjen (14, 15, 15x) tiivistekosketuspinnalla on levyn ja tiivisteen (13, 13x) välistä tiiveyttä lisäävä käsittely.
13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu siitä**, että levyjen (14, 15, 15x) välinen tila on alipaineistettu.
14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu siitä**, että levyjen (14, 15, 15x) välisestä tilasta on muodostettu läpikulut tiivisteiden (13, 13x) väliin.

## (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on tiivisterakenne pitkänomaisen kappaleen (1) kulkaukon tiivistämiseksi käsitellytilasta (A, B) tai tällaiseen tilaan. Tiivisterakenteeseen kuuluu kulkaukon oleellisesti rajaavat käsitellytilan rakenteeseen (3) irrotettavasti kiinnitettävät levyrakenteet, sekä kulkaukkoa ympäröivä laahaustiiviste (13). Levyrakenteet muodostuvat käsitellytilan rakenteesta (3) kappaleen (1) tarkoitettuun liikesuuntaan viettävistä kahdesta tai useammasta levystä (14, 15, 15x), jotka keskinäisen puristusvoiman alaisina pitävät välissään tiivistettä (13, 13x).



2/3

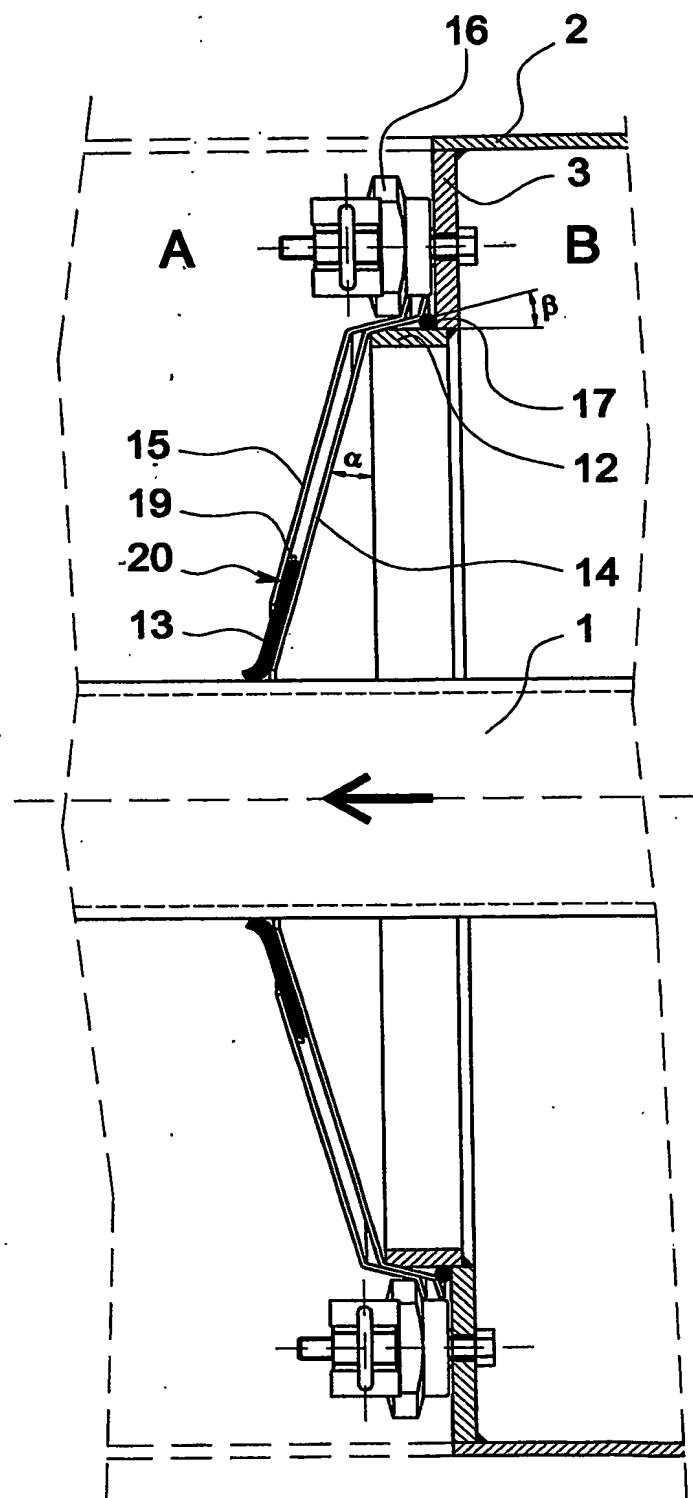
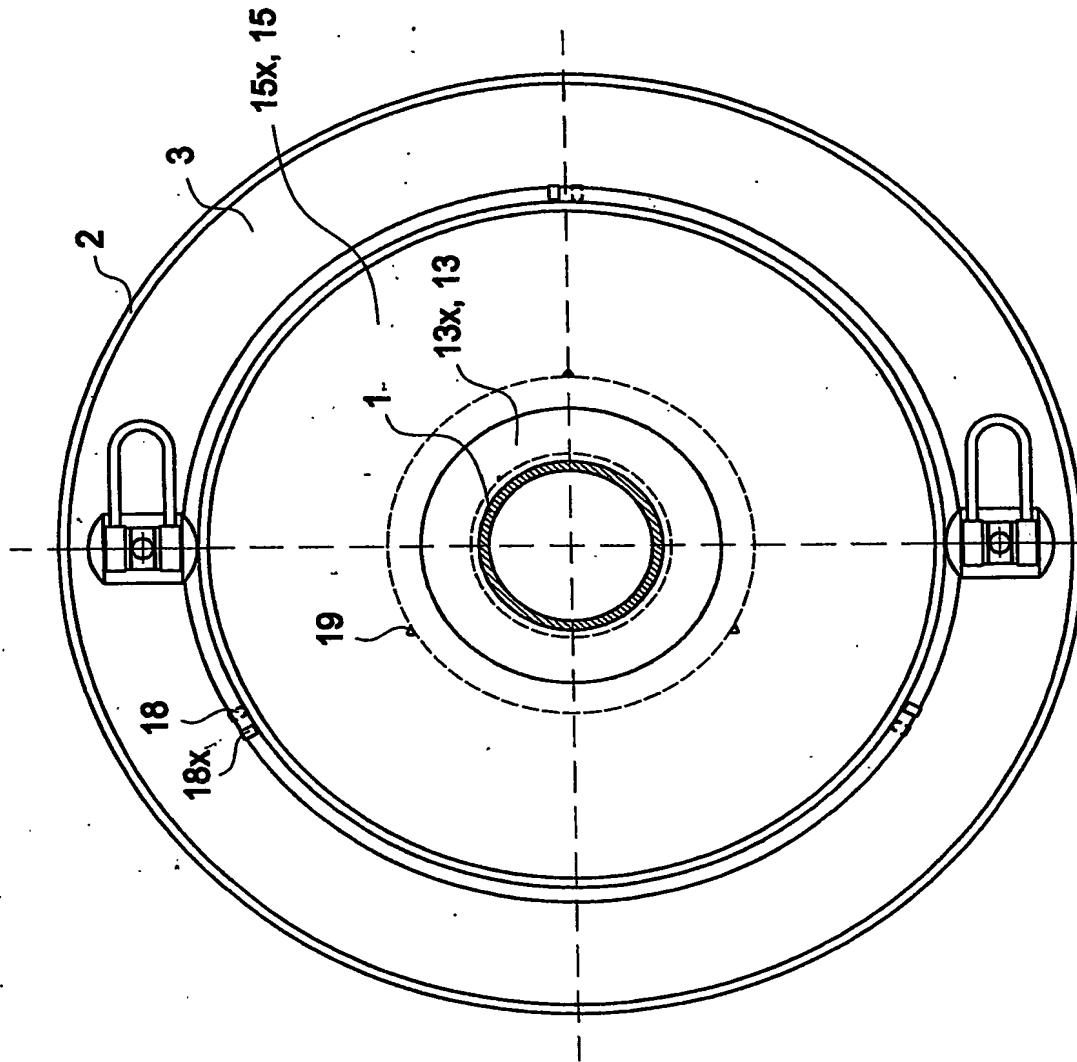
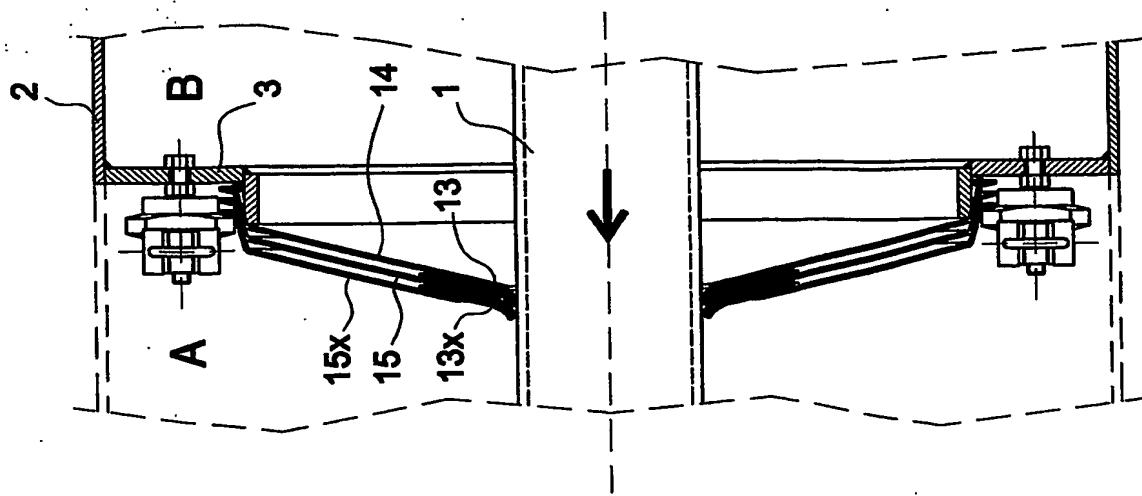


Fig. 3

33333333  
33333333



5



**Fig. 4**